

結合自我解釋的閱讀策略教學對國小學童 閱讀理解之影響

黃友亭* 辜玉旻**

本研究的目的是探究自我解釋活動以及自我解釋策略教學對於國小六年級學童閱讀理解的影響。本研究採用準實驗設計，透過進行自我解釋活動與否、以及接受自我解釋策略教學與否，建構三種不同的實驗情境，以桃園縣某國小150名六年級學童為研究對象，並以學童閱讀科學性說明文後，其閱讀理解分數為分析的依據。研究結果顯示：(1)有進行自我解釋活動組的學生，其閱讀理解表現顯著高於無進行自我解釋活動組的學生；(2)接受自我解釋策略教學組的學生，其閱讀理解表現與沒有接受教學組的學生之間無顯著差異。因此，本研究驗證了進行自我解釋活動在閱讀理解上之效益，然而獲益的關鍵不在於是否經過教學訓練，而是學習者能透過自我解釋與材料進行互動。

關鍵字：自我解釋、策略教學、閱讀理解

* 作者現職：國立中央大學學習與教學研究所碩士班

** 作者現職：國立中央大學學習與教學研究所副教授

通訊作者：辜玉旻，e-mail: kuyumin@cc.ncu.edu.tw

壹、緒論

近年來，教導學習策略或閱讀策略因受到矚目而越來越普遍，尤其對於閱讀能力較為低落或具備較少特定領域知識的學生而言，策略的教學則越顯重要（McNamara, 2004），隨著策略教學的重要性日漸提升，教學者是否能提供有效的教學方法來協助學習者學習策略以理解教學內容也就顯得格外關鍵。學習者本身就是自己最好的良師，更身負監控自我學習品質的重大責任，人類從小時候開始學會講話乃至於對自己喃喃自語（self-talk），而所謂的喃喃自語即是一種天生與自己溝通的自然表現，然而，我們卻很少覺知到自己其實在學習的過程中也常運用此方式（也就是解釋給自己聽）協助自己的學習。

根據過去的研究發現，自我解釋可以透過以下幾種方式提升學習成效。首先，透過自我的解釋，學習者企圖讓自己更瞭解學習的內容，可謂一種學習的策略與方法，且由學習者自發性的投入與參與，更能積極將所學連結至舊有的知識結構中（Chi & Bassok, 1989; Chi, 2000）。其次，如同解釋給他人聽，說話者在解釋時須監控聽者之理解，自我解釋則是監控學習者本身理解的方式之一，透過主動建構解釋的過程使學生對於學習內容有更深入的理解（Chi & Bassok, 1989; Chi, 2000）。再者，自我解釋更能幫助學習者在閱讀文章時，利用推論去填補文章中的不完整或連貫性不足之處（Ainsworth & Burcham, 2007），藉此達到提升閱讀理解之效用。

先前研究皆將自我解釋作為一種促進學習的有效策略，但大多數皆以自然科學的應用為主題，尤其聚焦在問題解決等具步驟性或程序性的知識範疇，如數學、物理、生物、電腦資訊等學科上的學習（張健夫，1994；Bielaczyc, Pirolli, & Brown, 1995; Chi, Bassok, Lewis, Reiman, & Glaser, 1989; Chi, de Leeuw, Chiu, & La Vancher, 1994; Chi & VanLehn, 1991; Wong, Lawson, & Keeves, 2002），且細探其研究對象大多以高中生、大學生為主，鮮少是以仍在發展理解策略的國小學童為研究對象，因此，學者 Renkl、Stark、Gruber 與 Mandl（1998）指出：基於自我解釋在成熟讀者的效果，探究國小學童學習運用自我解釋策略是否同樣能獲得效益，也是值得研究的方向之一。此外，黃蔓婷（2007）更進一步建議將自我解釋相關研究的焦點擺在「課程」或「教學」上，以彰顯其教育意涵。而近年來由 McNamara 等人所進行的一系列自我解釋教學或訓練的研究中（Levinstein, Boonthum, Pillarisetti, Bell, & McNamara, 2007; McNamara, 2004; McNamara, Levinstein, & Boonthum, 2004），更展現了運用閱讀策略以輔助自我解釋訓練的效果。上述研究皆突顯了自我解釋融入學習情境的發展性與可能性。然而，先前自我解釋的相關研究除了針對範例學習為主軸之外，大多也僅以簡單的引導方式請學生進行自我解釋，然而，在進入正式實驗前是未進行自我解釋的訓練，因此，本研究欲瞭解以國小學童為對象，且轉換研究情境至文

本閱讀而非範例學習的自我解釋教學，以探討自我解釋策略在閱讀理解上是否能發揮效用。

根據上述研究目的，本研究採準實驗設計，隨機選取某國小六年級的五個班為研究對象，其中兩個班為實驗組，另外三個班為對照組，並在實驗組的部份帶入自我解釋策略的教學。組別分配為：(1)兩班實驗組接受自我解釋策略教學，且進行自我解釋活動；(2)兩班對照組未接受自我解釋教學，但有進行自我解釋活動；(3)一班未接受自我解釋教學，也未進行自我解釋活動。藉此同時檢驗自我解釋與教學的效用，對於應用在國小學童閱讀文本的情境中之效益。基於上述，茲將本研究之問題臚列如下：

- 一、 比較學生進行自我解釋與否，在文章的閱讀理解表現上是否有差異？
- 二、 比較學生接受實驗教學與否，在文章的閱讀理解表現上是否有差異？

貳、文獻探討

一、自我解釋的定義與功能

自我解釋一詞最早由Chi與Bassok (1989)所使用。簡單來說，「自我解釋」即是人們在解決問題或閱讀一篇文章的當下，能夠一邊進行解釋說明自己正在做什麼 (de Leeuw & Chi, 2003)。雖然自我解釋常被運用在「問題解決」和「閱讀文章」的情境中，但因為兩者所要處理的目標任務不同，學者們因此對於自我解釋的定義與詮釋便有所不同。例如：就問題解決導向而言，Chi及其同僚 (Chi, 2000; Chi & Bassok, 1989) 認為自我解釋是一項產物，且又可依據解釋中是否含有推論 (inference) 而有所區分，而林育聖 (2002) 則視自我解釋為一項知識建構的學習活動；就閱讀文章取向而言，邱美虹 (1994) 認為自我解釋係指學生利用推論來填補閱讀資料中的空隙，而自我解釋便是一種推論。同樣將自我解釋運用在閱讀活動當中的SERT (self-explanation reading training)，則是將自我解釋視為一種學習者能夠「一邊閱讀文章、一邊解釋文章意涵」的歷程。另外，Chi等人 (1994) 由學習的角度切入，認為學習包括結合舊有經驗與新訊息，而自我解釋可透過反思以促進整合的過程。因此，當學習者利用先備知識結合文本既有訊息並進行推論時，一方面能擴展並補充文本不足之處，另一方面可檢視並回顧學習者固有經驗，以進行基模的建構與整合。歸結以上的定義與功能，自我解釋可以是一項產物、活動、過程，更是一項有效的學習策略。而在本研究中的自我解釋為：學習者在閱讀文章的學習情境中，能夠不只是單純地記憶學習素材，且能透過自我解釋反思與調節歷程，進而完成一項知識建構

的活動，藉以促進閱讀文章時的理解，在此過程中學習者便能一邊閱讀文章、一邊產出自我解釋。

二、自我解釋類型與閱讀策略

國內外相關研究對於自我解釋類型的劃分，由早期描述「解釋行為」本身的分類，至後來結合其他如閱讀策略、統整性問題類型等分類上的變化。在早期描述解釋行為的分類（Bielaczyc et al., 1995; Chi & Bassok, 1989; Renkl, 1997），學生所產出的自我解釋，例如：「我要先看我比較不懂的部份」，以學生決定採取何種解釋資料的方法與行為做為劃分類型，而覃湘晴（2005）的研究依照所蒐集到的口語資料進行分類與修正，以國小四年級學童閱讀有關繁殖概念的素材為主軸，此與之前研究所進行的範例學習有所不同，因此，在面對所要閱讀的文章內容，學生自然開始產出概括內容大意或摘要這類同屬於閱讀策略類型的自我解釋。

在 SERT 的研究中（McNamara, 2004; McNamara et al., 2004），將自我解釋依所教授的閱讀策略加以劃分，相較於解釋行為的區分，前者必須檢視解釋內容所對應的閱讀策略加以分類。另外，徐綺穗（2010）將焦點放置在社會科的統整性學習，並結合 King 的六項問題類型（「解釋有關為什麼的問題」、「解釋如何發生的問題」、「解釋 A 和 B 有何相同」、「解釋 A 和 B 有何不同」、「解釋 A 與過去我們所學的 B 有何相關」及「解釋 A 或 B 在某種情況下可以如何被使用」）以引導學生進行自我解釋，例如：「高雄市和臺北市有何相同點？」此能促使學生比較兩項概念之間相同處的解釋。由上述可知，近期研究所反映的趨勢為融入其他有效的學習方法於自我解釋的教學中，因此在類型的分類上也導向更具體的策略劃分，而非只根據學習者解釋行為做區分，此分類方式使得這些策略類型能夠成為教學時的焦點，藉此引發學生產生更具目標性的自我解釋。

本研究以先前研究對於自我解釋的分類系統為基礎，進而結合四項閱讀策略：(1)基礎的釋義：不僅為最直覺的解釋類型，也是最為簡便的閱讀策略；(2)活化先備知識：以結合新舊經驗為自我解釋所具備的特性之一，也屬最常見的閱讀策略，此外，透過例子的產出也能瞭解學習者的先備經驗與文章概念間的連結為何；(3)比較與對照：屬於較進階的閱讀策略，同樣也能做為引發解釋的類型，使學習者注意到文章概念間的結構與關聯性，進而得以促進理解與解釋的產出；(4)類推與推論：係為自我解釋的重要類型，使學習者能夠去解釋現象的原理，例如某現象「如何」及「為什麼」會發生（Chi, 2000; Chi & Bassok, 1989），將理解的層次更為提升。故本研究中的自我解釋類型即為教學中的焦點，藉由教導學生策略的使用以提升閱讀理解並輔助自我解釋的產出，遂將本

研究所教學的四項自我解釋類型之內涵分述如下：

- (一) 換句話說 (paraphrase)：將文章中的句子理解消化後，以讀者自己的話語再重新詮釋一遍。
- (二) 經驗連結並舉例 (active prior knowledge and illustrate with examples)：讀者可以思考自己生活中是否有類似經驗，將文章內容與自己曾經發生過的相關經驗進行連結，並進一步舉出例子做說明。
- (三) 比較、對照 (compare and contrast)：讀者能找出文章中可比較的訊息，將概念相同或相反的訊息擷取出來後，說明其中的異同點。
- (四) 推論、類推 (make bridging inferences)：讀者將文章中所提到的原理或概念，與前後文章內容進行合併理解，或與自我經驗相結合，以進行跨概念領域的類比。

三、自我解釋與閱讀理解和學習的關係

在閱讀的學習情境當中，自我解釋提供了知識獲取的作用(林育聖, 2002)，而 Chi (2000) 首先提出在閱讀文章時運用自我解釋的兩種歷程：「產生推論 (generating inferences)」及「修補心智模式 (repairing mental models)」。修補心智模式假定學習者在閱讀文章以前，已存有對文章概念相關的一套心智模式。自我解釋便是對照學習者心智模式與文章訊息的方式，比對之後的衝突即是學習的時機，使學習者有機會再次重建、修補其心智模式，得以從閱讀中獲取知識。deLeeuw 與 Chi (2003) 修正了上述的模式進而提出了「修補心智模式的修正 (mental model revision)」，並假定學習者已存有的心智模式會呈現一致性的錯誤。因此，透過此模式獲得學習的步驟需包含新訊息取代舊有錯誤的知識，運用學生所產出的自我解釋來確認其錯誤的概念為何，才能加以修補心智模式。

另一方面，在產生推論的歷程當中，學習者會利用既有已知的舊知識去推測、連結文本表徵所獲得的新訊息，如此跨越表徵的整合歷程便能獲得新知，即使是學習者不熟悉的領域，以常識來做推論而此歷程也是成立的。自我解釋能促進推論的過程，並將表徵之間的隱性連結轉化為顯性 (Chi, 2000; Roscoe & Chi, 2007)。綜上所述，透過這兩項模式得以瞭解自我解釋促進學習的原因與機制，並產生自我解釋效益。在此建構知識的過程中，自我解釋為連結文本表徵與心智模式的途徑，得以使學習者監控學習、透過不斷地反思、調節、及建構的過程，人們得以學習、獲得知識、並解決問題。

專論

在 Chi 等人 (1994) 的研究當中，是以心肺循環為主題的生物性文章為閱讀題材，將學生分為兩組：(1)實驗組在閱讀文章時需進行自我解釋，並接受提示；(2)對照組不必進行自我解釋，只需閱讀文章兩次。研究結果指出，實驗組相較於對照組在閱讀理解表現上明顯進步許多，突顯了進行自我解釋以促進閱讀理解表現的效益，而 Chi 與 Bassok (1989) 更進一步提議直接使學生接受自我解釋的訓練，期望能透過更精緻的教學步驟以獲得更好的自我解釋效益。承接 Chi 等人 (1994) 之研究，McNamara (2004) 運用了七種閱讀策略：重讀、理解監控、釋義、推論、精緻化、邏輯及預測，藉以訓練學生的自我解釋，實驗組為接受閱讀訓練，而對照組則無，結果發現實驗組之自我解釋品質及閱讀理解分數皆優於對照組，此研究說明了以閱讀策略訓練促進自我解釋效用之可能性。仔細檢視該教學流程中的四階段：(1)自我解釋的介紹；(2)閱讀策略的介紹；(3)練習使用並指認自我解釋策略；(4)觀看示範錄影帶。SERT 為了有效提升文本的閱讀理解表現，融入閱讀策略於自我解釋當中，此設計原理是合理且適切的，而為使學生對於學習文本要能夠進行理解監控，可促使之運用自我解釋策略，結合二者所帶來的效用係一項值得深入探討的教學方法。

在以往策略的教學中，明示教學 (Explicit Instruction) 的重要性經常被強調 (Pearson & Dole, 1987; Pressley, 2001)，換句話說，經由教師拆解學習內容，以及給予學生練習，使學生能夠充分理解每個教學步驟與項目等，是教學成功與否的關鍵，然而，回顧先前相關的研究常探討有無進行自我解釋對於學習的效益，但在實驗中並未提供自我解釋的教學與訓練，因此，本研究除了探究學童進行結合閱讀策略的自我解釋活動與否，對於閱讀理解的影響，也更進一步探討學童接受自我解釋的教學，是否能更增益閱讀理解的表現。

參、研究方法與設計

一、研究方法

本研究目的為瞭解接受自我解釋策略教學、及進行自我解釋活動與否，對於國小六年級學童在閱讀科學性說明文的理解表現上是否有差異。因此，本研究方法採用準實驗研究設計，自變項為「自我解釋實驗教學」與「自我解釋活動」，依變項為「閱讀理解表現」。本研究隨機選取某國小六年級的五個班，其中兩班為實驗組，三班為對照組，實驗組需接受自我解釋教學，並進行自我解釋活動，而兩組對照組雖未接受自我解釋教學，但有進行自我解釋活動，藉以檢驗自我解釋教學的效果；剩下一組對照組則未接受自我解釋教學，也未進行自我解釋活動，單純只進行閱讀理解前、後測，以檢驗自我解釋活動的效用。

二、研究對象

本研究之研究對象採用方便取樣的方式取得，選自於桃園縣某國小六年級的 five 個班級，共計 150 位學生。本研究以抽籤的方式隨機分派各班至本研究之三種不同情境，而每個情境之參與學生人數如表 1 所示。選擇國小六年級學童作為研究對象是因為此階段學童對於科學文章已具初步概念，相較於國小中、低年級學童也具備較多閱讀科學文章的相關經驗，故選擇其為本研究之對象。

表 1 實驗組與對照組之差異及各組人數分配

實驗組		對照組	
接受自我解釋教學		未接受自我解釋教學	
進行自我解釋活動	進行自我解釋活動	未進行自我解釋活動	
E1 班(33 人)	C1 班(33 人)	C3 班(36 人)	
E2 班(28 人)	C2 班(20 人)		

三、課程內涵

(一)設計理念

以往自我解釋的相關研究皆以大學生或閱讀能力較為成熟的學習者為目標對象，然而，自我解釋這項學習策略對於國小學童相對而言是屬於較高層次的策略運用，為了提升國小學童靈活運用自我解釋策略的可能性，本課程設計承接了 SERT (McNamara, 2004) 的構念，將四項重要的閱讀策略融入自我解釋的活動當中，期望能透過訓練小六學童以「釋義」、「連結先備經驗」、「比較對照」、以及「類推推論」這四項閱讀策略來引發並協助其自我解釋策略的學習與運用，進而促進學童的閱讀理解表現。

(二)課程內容與架構

本研究之課程的目的在於幫助學生瞭解自我解釋的意涵、功能、以及最重要的是教導學生能夠運用自我解釋策略於科學文章的閱讀中。課程內容主要為教授學生四種融合閱讀策略的自我解釋類型，而依照策略的高低層次將課程劃分為三節，其各節教學要點與設計以表 2 統整之。

(三)教學教材

教學材料共有兩篇說明體之科學文章，題目分別為「大氣壓力」及「食物

鏈」。教師在教學前，會先請學生仔細閱讀一遍，而在進行策略教學時，則是以特定幾個段落做講解，並且指定段落讓學生做練習，以防閱讀內容太多造成學生的負荷以及教學重點的失焦。此外，在教學的過程中學生會把練習所產生的自我解釋寫在「自我解釋課程講義」，講義上具四項策略的定義供學生參考，而例子的部份則是由學生練習後填寫，以利學生作分享、討論之用（講義內容請參閱附錄一）。

表 2 自我解釋教學要點與設計

	自我解釋類型	教學要點	結合閱讀策略的設計原則
第一節	換句話說	找出文章重點後，用自己能夠瞭解的話再詮釋一次	釋義為最基礎的解釋方式，能理解消化句子後以自己的方式詮釋
	經驗連結並舉例	舉出與文章內容概念類似的親身經驗或例子	活化先備知識以拉近文章內容與讀者之間的距離，可以做更貼近讀者經驗的思考，以理解文章內容
第二節	比較對照	找出可比較的兩項(或以上)的文章訊息，指出上層概念與相同或相異處	上層概念具統整、歸納之功效，以比較對照的方式整合零散的訊息，收納集結成上層概念以幫助理解
第三節	類推推論	類推：找出文章裡抽象概念，以具體概念類比 推論：找出不連貫之處，用原理進行臆測、推導	類推同樣也須運用到讀者之先備知識以及類比的能力，推論則是能協助填補文章不完整或不清楚之處以促進理解

(四)教學流程

整個自我解釋之教學流程可大略分為三大部份：(1)引起活動；(2)發展活動；(3)歸納與統整活動，大約時間分配依序為 5 分鐘、30 分鐘、及 5 分鐘。在引起活動的部份，第一節課時教師先以與自我解釋有關的小活動來引起學生動機並帶入主題，而在第二、三節課時教師則是以複習的方式導入該堂課的主題。在發展活動的部份，會以策略教學、學生個人練習、及小組或全班討論分享三者穿插進行，換言之，當教師教到一個段落後，會先請學生進行練習，在練習時會請同學寫在講義上，並說說看自己的自我解釋與全班分享，接著再進入下一個教學的段落，最後，才請學生進行完整的發表。在歸納與統整活動的部份，

教師會以拋出問題的方式讓學生去思考、回答該節課所學過的內容，作為整節課的歸納與統整。

四、研究工具

(一)中文閱讀理解測驗

本測驗目的在於了解學生在實驗前的中文閱讀理解能力，係採用林寶貴與錡寶香（2002）所編製之標準化測驗，為使測驗內容更符合本研究之目的，因此，僅擷取原測驗中的科學文章與其閱讀理解測驗，並額外設計了 8 題測驗，使本測驗從原本共計 4 篇文章的 24 題測驗，增題至 32 題選擇題，其中則包含了事實題、推論題與主旨題等題目類型，而增修題目後的測驗內部一致性信度 Chronbach α 值為.81。

(二)自編科學文章

本研究自編科學文章之目的，係用以做為自我解釋活動時的閱讀材料，所使用的文章皆考量國小六年級學童之自然與生活科技課本各版本的教材內容後，由研究者自行發展、編寫而成。為使材料內容之難易度切合小六學童的學習程度，在編寫過程中，則是敦請國小六年級自然科的三位教師協助確認文章的難易度與可讀性，最後則是依循專家之建議作編修，以完成本研究之自我解釋的閱讀材料。在每篇文章的段落中皆有小星星（★）之符號，此符號之目的為提醒學生依此做為自我解釋之單位，當學生閱讀到有小星星的地方時，可將之前的段落做一次自我解釋，本符號插入之位置與考量，是依照段落中完整的概念與句子為切截點，以提供學生進行自我解釋活動時之參考。

而本研究之自編科學文章根據不同的使用時機，又分為「前、後測科學文章」以及「課程教學文章」兩個部份，茲分述如下：

1.前、後測科學文章

前、後測所共同使用的是題目為「食蟲植物」之說明體科學文章，此篇文章主旨為介紹食蟲植物為了取得昆蟲作為養份所具備的四種能力，共分為三個段落，七個切截點，文長約 540 字（詳見附錄二）。

2.課程教學文章

在進行課程教學時共使用兩篇說明體之科學文章，題目分別為「大氣壓力」及「食物鏈」。題目為「大氣壓力」的說明體文章，其主旨為說明大氣壓力為何以及氣壓、高度、及溫度三者之間的關係，共分為三個段落，文長約 550 字；

題目為「食物鏈」之說明體文章，其主旨為說明食物鏈為何以及介紹食物鏈中生產者、消費者、及分解者三者之間的關係，共分爲四個段落，文長約 740 字。

(三)自編科學文章閱讀理解測驗

本測驗目的在於瞭解學生在閱讀完前、後測文章「食蟲植物」後其閱讀理解表現。因此，研究者對應上述之科學文章自行發展、編寫科學文章閱讀理解測驗，同樣在編寫的過程中，敦請具國小六年級自然科的三位教師作為專家以協助評估測驗，藉以建立測驗之效度並評估其可讀性，最後則依專家之建議作編修以完成本研究之科學文章閱讀理解測驗。在題目的設計原則上，以實驗教學的四項策略為重心，並抓取整篇文章的重要概念，進而發展測驗題型，最後的題目類型包括換句話說題、比較對照題、推論題、以及經驗連結與類推題，使得本測驗除了能測得受試者在文本中可找到的事實性知識（如：重要名詞）的理解表現之外，比較對照題與推論題之設置則為測量受試者對於跨段落或整篇文章之概念性知識（如：文章大意）的理解表現，在經驗連結與類推題則是能評估學生在文本外的經驗連結甚至是類推概念的能力，並能同時評量學生運用四項策略的程度為何，然而，即使學生使用了正確的策略，但所回答的內容卻是理解錯誤或不正確，則該題無法獲得分數，主要的評分規準仍以學生的理解程度來做區分，此閱讀理解測驗總題數為 4 題問答題（測驗題目請參閱附錄三），測驗滿分為 18 分。

五、實驗程序

本實驗主要分為三個階段：前測、教學介入、以及後測。首先，每位參與學生在前測時先進行「中文閱讀理解測驗」、第一次的「自我解釋活動」、以及「科學文章閱讀理解測驗」；接著，在教學介入階段中，實驗組學生接受自我解釋教學、對照組則否；最後，再分別進行第二次的「自我解釋活動」及「科學文章閱讀理解測驗」。各階段活動流程與時間安排詳見表 3。

(一)前測階段

首先，各組在進入正式實驗前，先進行中文閱讀理解測驗，接續進行第一次的自我解釋活動時，每位受試者所需的材料工具為：(1)學生指導語、(2)實驗正式文章、(3)錄音筆，而活動程序為主試者先詳細說明實驗的指導語，包含實驗目的、流程與方式及初步介紹自我解釋策略的運用，並告知會使用錄音筆進行資料的蒐集，待說明完畢後給予一小段文章讓受試者進行自我解釋的練習，以確保受試者瞭解活動如何進行、小星星（切截點）的意涵，待研究對象練習完畢且瞭解整個實驗程序後，再進行正式實驗的自我解釋活動。每位學生需先大聲朗誦一段文章內容，朗誦完畢後再進行該段落的自我解釋，解釋結束後再

接續朗誦下一段的內容，在整個過程當中，由主試者甲以一對一的方式施測，除非必要的提醒，主試者就不會再給予任何指示，使學生能夠自然且無干擾地進行自我解釋的活動，進行時間約 15 至 20 分鐘。待自我解釋活動完成時，則到另一個教室接續進行主試者乙所施行的「科學文章閱讀理解測驗」，施測時間約 10 至 15 分鐘，而前測每位受試者共需 25 至 35 分鐘。

表 3 實驗組活動內容之流程與時間安排

活動	內容(時間)	施測方式
前測	中文閱讀理解測驗 (約 20-25 分鐘)	團體施測
	第一次自我解釋活動 (約 15-20 分鐘)	個別施測
	科學文章閱讀理解測驗 (約 10-15 分鐘)	個別施測
教學	第一次自我解釋教學 (約 40 分鐘)	以班級為教學單位
	第二次自我解釋教學 (約 40 分鐘)	
	第三次自我解釋教學 (約 40 分鐘)	
後測	第二次自我解釋活動 (約 15-20 分鐘)	個別施測
	科學文章閱讀理解測驗 (約 10-15 分鐘)	個別施測

(二)教學介入階段

實驗組的教學介入是以班級為單位進行，教學地點在該校自然科教室，至於教學時間的安排，則是以不影響各班正常上課環境與進度為前提，進行教學時間之協調，因此，皆利用各班的閱讀課或彈性課程實施教學。整個教學過程大致上可切分為兩部份：教師教學和學生練習，兩者依該堂課的教學目標策略為主軸穿插進行，在第一節課授予學生「換句話說」及「與自我經驗連結並舉例」兩項策略，而第二節和第三節課則依序為「比較、對照」及「類推、推論」兩項策略，共計三節課 120 分鐘。

(三)後測階段

專論

實驗過程與前測相仿，同樣是在正式進行自我解釋活動前，主試者先給予指導語，以確保學生瞭解活動如何進行，不過在後測的部份則是省略了練習的步驟，僅再次提醒學生四項策略後，即進入正式實驗，後測進行時間也是約 15 至 20 分鐘。最後則進行「科學文章閱讀理解測驗」的施測，施測時間約 10 至 15 分鐘，整個後測共需 25 至 35 分鐘。

六、資料處理

本研究主要分析的資料為，學生在前、後測所進行的科學文章閱讀理解分數，此閱讀理解測驗共有四題開放性問答題，對應至教學的四項閱讀策略的題型依序為換句話說題、比較對照題、推論題、以及經驗連結題，在計分方面則依據學生理解與否、回答的程度、是否符合該題測量目標等作更細微的計算，每題的給分上限依序為 4 分、5 分、4 分、5 分，加總滿分為 18 分，以「比較對照題」為例：

【題目】從文章中我們可以知道一般植物和食蟲植物的差異在於獲得養份的方式不同，請進一步寫出它們獲得養份的方式有哪些不一樣的地方。

【評分規準】此題主要為測量受試者是否能找出食蟲植物與一般植物可比較和對照的訊息，並進一步回答相異處，越多細節則能獲得越多分，因此，會先以整體答案來評斷是否有比較對照的概念，若只有單方面回答一般植物或食蟲植物的訊息（無比較的概念）則不給分；在有比較的前提下，則以 2 分為基本分逐步給分，如能回答出吸收養份的部位或者是所獲得的養份，多一個細節則逐步多加 1 分，整題總分上限為 5 分，如表 4 所學的得分實例所示。

表 4 科學文章閱讀理解表現評分實例

得分	學生答案
4 分	一般植物都是由根部吸收養分，或是由葉子吸收二氧化碳進行光合作用，食蟲植物因為生長在熱帶氣候，所以土較潮溼，使食蟲植物無法吸收養份，因而變成由捕蟲的方式來補充養分了。
2 分	食蟲植物是一種會吃蟲的植物而一般植物不會吃蟲，這就是它們的差別。
0 分	一般植物和食蟲植物不一樣在一個在潮溼另一個是在比較乾燥的地方。

科學文章閱讀理解表現評分係由兩名研究者評分後進行一致性的比對，評分者的信度為.89，而不一致之處則由兩位評分者共同討論，達成共識後決定其

評分結果。在計算完四題分數並獲得閱讀理解總成績後，採用二因子混合設計共變數分析，以各組前測之中文閱讀理解分數作為共變量，進行各組前、後測之科學文章閱讀理解分數的比較，檢視是否有差異。

肆、結果

在閱讀理解表現方面之分析，本研究採用自編之閱讀理解測驗以測量參與此研究之六年級學生在閱讀科學文章「食蟲植物」之理解表現，故主要以學生所獲得的閱讀理解得分為評斷依據，又可分為前、後測兩筆資料，此閱讀理解測驗共有四題問答題，總分為 18 分。而本研究中，共有三種情境，其中情境一是 E1 和 E2 班為實驗組（有進行自我解釋活動與接受自我解釋教學）；情境二是 C1 和 C2 班（有進行自我解釋活動但無接受自我解釋教學）；以及 C3 班（無自我解釋活動也無接受自我解釋教學），此三種情境中閱讀理解前、後測得分的平均數、標準差、以及效果量如表 5 所示。三個情境中，情境一之效果量 $d = .44$ 屬中度效果量，情境二與情境三之效果量分別為低度的效果量（ $d = .28$; $d = .00$ ），顯示實驗組的情境，學生在閱讀科學文章時一邊進行自我解釋活動，並有接受過自我解釋教學，相較於其他兩種情境對於學生在閱讀理解上較具有影響。

表 5 三種情境前、後測之科學文章閱讀理解表現

組別	前測		後測		效果量
	平均數	標準差	平均數	標準差	
情境一：實驗組 (E1、E2 班)	6.76	3.00	8.07	2.94	.44
情境二：對照組 (C1、C2 班)	6.62	2.08	7.38	3.30	.28
情境三：對照組 (C3 班)	7.14	3.06	7.14	3.53	.00

在中文閱讀理解表現方面之分析，同樣以參與學生在前測中所獲得的閱讀理解得分為評斷依據，此閱讀理解測驗共有 32 題選擇題，總分為 32 分。而此三種情境中在中文閱讀理解測驗得分的平均數及標準差如表 6 所示。

表 6 三種情境之中文閱讀理解測驗表現

	情境一：實驗組 (E1、E2 班)	情境二：對照組 (C1、C2 班)	情境三：對照組 (C3 班)
平均數	25.84	24.08	25.67
(標準差)	(4.13)	(4.66)	(2.97)

一、自我解釋活動對於閱讀理解表現的效果

為檢驗進行自我解釋活動對於科學文章閱讀理解表現的效果，比較有進行自我解釋活動的情境一和二（E1 班、E2 班、C1 班、及C2 班，共四班）和未進行自我解釋活動的情境三（C3 班），以各情境之中文閱讀理解測驗得分為共變量，進行二因子混合設計共變數分析，以比較各情境前、後測之科學文章閱讀理解表現是否有差異，結果顯示有無進行自我解釋活動與科學文章閱讀理解前、後測有交互作用（ $F_{(1,147)} = 3.952, p = .049$ ，如圖 1 所示，摘要表如表 7 所示），進一步為檢驗有進行自我解釋活動在閱讀理解之效果，將有自我解釋活動的情境一和二進行成對樣本 t 檢定之分析，以比較有進行自我解釋活動其在閱讀理解前、後測上是否有差異，結果顯示有進行自我解釋情境中，其後測閱讀理解得分顯著高於前測之閱讀理解得分（ $t_{(113)} = 3.845, p = .000$ ），表示有進行自我解釋活動對於閱讀理解表現是有助益的。

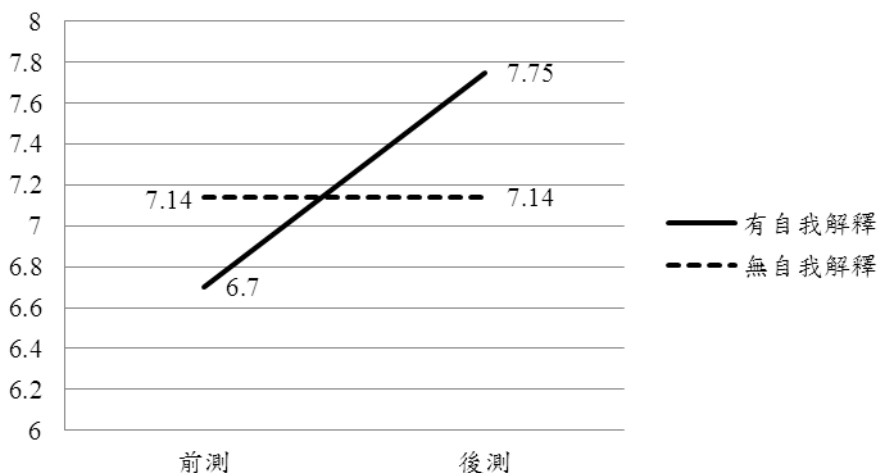


圖 1 自我解釋活動與閱讀理解表現的交互作用

表 7 有無進行自我解釋活動之共變數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組間(自我解釋活動)	16.140	1	16.140	3.925*
組內(誤差)	604.419	147	4.112	

* $p < .05$

二、實驗教學對於閱讀理解表現的效果

為檢驗接受實驗教學對於科學文章閱讀理解表現的效果，再比較接受實驗教學的組別（E1 及 E2 班）和未接受實驗教學但有進行自我解釋的兩組對照組（C1 及 C2 班），同樣以各情境之中文閱讀理解測驗得分為共變量，進行二因子混合設計共變數分析，以比較各情境前、後測之科學文章閱讀理解表現是否有差異，結果顯示有無接受實驗教學與科學文章閱讀理解前、後測無交互作用（ $F(1,111) = .769, p = .382$ 摘要表如表 8 所示）。

表 8 有無接受自我解釋教學之共變數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組間(自我解釋教學)	3.304	1	3.304	.769
組內(誤差)	477.011	111	4.297	

* $p < .05$

伍、討論、結論與建議

一、討論與結論

(一)進行自我解釋活動對閱讀理解表現的影響

本研究中共有三種情境：情境一是有進行自我解釋活動與接受自我解釋教學的實驗組（E1、E2 班）；情境二是有進行自我解釋活動但無接受自我解釋教學的對照組（C1、C2 班）；情境三是無自我解釋活動也無接受自我解釋教學的對照組（C3 班）。以有進行自我解釋的情境一、二，比較無進行自我解釋活動的情境三之閱讀理解表現，藉以檢驗進行自我解釋活動的效益。結果顯示兩者有交互作用，進一步檢驗有進行自我解釋活動之情境，以成對樣本 t 檢定進行分析發現，學生有進行自我解釋活動後，其在後測的閱讀理解表現上是有顯著進步的，此結果與 Chi 等人（1994）、林育聖（2002）的研究結果相符，顯示自我解釋的效益不僅在先前研究中的問題解決（程序性知識）、及特定主題

的生物性文章閱讀（陳述性知識）等範疇上能發揮效用，於本研究中國小六年級學童在科學文章的閱讀理解上，也能獲得自我解釋促進學習的功效。

(二)接受自我解釋教學對閱讀理解表現的影響

以接受自我解釋教學的情境一（E1、E2 班），比較無接受自我解釋教學的情境二（C1、C2 班）之閱讀理解表現，藉以檢驗自我解釋教學的效益。結果顯示兩者無交互作用，亦即僅被要求在閱讀中利用自我解釋相關策略的學生，他們的閱讀理解表現與有受過自我解釋策略教學的學生無顯著的差異。此結果與 McNamara（2004）的自我解釋訓練之研究結果不一致，推論其中可能的原因有三個。首先，在初步分析兩組學生在後測時自我解釋的內容，研究者發現，大多數的學生偏好使用「重述文本（重讀）」（rereading）這項閱讀策略進行自我解釋，雖然此策略並不屬於本實驗教學中所強調的自我解釋策略，不過，如 Griffin、Wiley 與 Thiede（2008）所發現，重讀與自我解釋策略均可增加學習者對於文章內容中重要訊息的理解監控，但是當讀者需要同時處理多項訊息時，無論讀者的閱讀能力高低，重讀策略比自我解釋更能協助讀者降低任務表現時所需的認知需求（例如：同時唸讀文章內容，並在特定句子後同步進行口頭的自我解釋）。此外，重述文本策略被多數學生常用的另一個原因可能是因為學生在理解文章的歷程中並沒有遇到太多困難，以致於研究者無法觀察到實驗組學生運用高層次的自我解釋策略於排解閱讀理解上的問題。

再者，本研究致力於讓學生接受自我解釋的訓練，目標是希望結合認知師徒制（Collins, Brown, & Newman, 1989）所提的技巧於教學中，即在學生學習各項自我解釋策略時，不僅提供學生示範，也觀察學生學習狀況，適時提供線索、鷹架、回饋、及提醒，更期望透過精緻的教學步驟，讓學生獲得更好的自我解釋效益。然而，本研究的結果並沒有發現有接受策略教學訓練者表現優於沒有接受教學者，原因除了常見於造成其他閱讀策略教學成效不彰的因素，例如：同時教多種策略所帶給學生的過多負荷或是忽略提昇學生策略使用的動機信念（Pressley, Goodchild, Fleet, Zajchowski, & Evans, 1989），另一個可能就是本研究中所訓練的自我解釋的技巧並沒有讓學生學習到所謂的後設認知知識（metacognitive knowledge），以致於學生無法有效將自我解釋策略學習遷移（transfer）至新的情境。導致此結果的原因極可能是因為本研究在策略教學活動中的練習模式與學生接受測驗評量時的自我解釋任務的要求是不同安排設計。在實驗教學中，為使學生練習運用自我解釋策略，研究者設計讓學生以書寫的方式記錄其所產出的自我解釋，使學生相對地有比較多的停頓時間得以思考與進行監控，最後再將自我解釋書寫下來（請參考附錄一的講義），而在學生書寫完講義之後，教師會讓學生進行小組討論或分享，例如：在教導「比較對照」策略時，學生需要分享自己使用此策略所產生的自我解釋，並且進一步

說明是如何產生的，而在小組同學分享、討論並決定較好的比較對照的解釋範例，且能夠指出優點在哪裡時，各組最後向全班發表。然而，在本實驗的前、後測的閱讀自我解釋任務中，學生和施測者以一對一的方式進行活動，學生須先朗誦完一個切截點的文章內容後，再立即對此切截點的內容進行口語的自我解釋，因此，學生在進行這項活動的節奏與時間是較為緊湊的，並不似在課堂練習時的書寫方式，擁有較多的思考時間。儘管兩任務皆提示學生可使用的自我解釋策略類型，但卻發現實驗教學組的學生在後測的自我解釋策略使用情形不如其在教學訓練課程中的表現理想，亦即學習遷移現象並沒有明顯產生，也就是說，對於應用自我解釋策略於閱讀中，學生可能僅習得「知其然」的知識，但卻「不知其所以然」。

最後，回到談論自我解釋的本身與學習的關係。Neuman 和 Schwarz (1998) 在研究自我解釋的各種類型對於問題解決歷程的影響時，提出了兩個值得思考的問題：是否所有的自我解釋都是有助益的？還是有些自我解釋可能對於學習者在測驗時的表現是負面的關聯的？雖然，本研究的結果無法回應這兩個問題，但研究者所秉持的理念是：學生自我解釋的表現越佳，則此活動越容易提昇其閱讀理解表現。儘管本研究的教學成效並不如預期，但初步分析比較學生自我解釋後測的策略內容時，可以發現沒有接受實驗教學組的學生的表現中以「重述文本」以及「換句話說」的低層次策略為多，而接受教學實驗組則較能夠因為段落訊息的特性而採用不同的策略，尤其在高層次的「比較對照」與「推論」自我解釋類型的使用更能顯現其學習成效。舉例來說，在後測文章其中一段落在說明食蟲植物和一般植物的異同，接受實驗教學組的學生多以「比較對照」策略進行自我解釋，也就是說接受實驗教學組的學生較能分辨文章中可比較的訊息及差異處，也能夠找出上層概念，例如

「嗯...食蟲植物和一般普通會光合作用的植物他們的獲得養份的方式不、不同。然後呢，他們會吸收昆蟲的養份，然後呢，另外一個就是那個他們在那個會吸收礦物質，葉片、葉片吸收二氧化碳，進行光合作用。」(60306_後_1)

然而在相同的段落中，沒有接受實驗教學組的學生則較多運用「重述文本」的策略，亦即學生僅單純重述文本段落內容，且複述的用字遣詞和文章內容一致，顯示未經過自我解釋策略教學者較難掌握到訊息的重點並進一步解釋段落的訊息，而接受實驗教學組的學生則能夠先找出可以比較的兩項或兩項以上的訊息，接著指出相同或相異之處，最終歸納集結成上層概念以幫助理解。

雖然從上述分析實驗教學組學生所產生的自我解釋內容可以顯現部分的自

我解釋教學的效益，然而，就學生在自我解釋活動後的閱讀理解表現層面來說，有進行自我解釋活動但無接受自我解釋教學的對照組學生表現並不顯著低於實驗組學生，因此，研究者推論其原因可能如 Griffin 等人（2008）所觀察：無論自我解釋的品質如何，只要進行自我解釋，即可產生效果。因為在「一邊閱讀文章，一邊進行自我解釋」時，無論是否有事先經過教學訓練，學生都會因為這項任務而被鼓勵去對於所閱讀的訊息做更深入的處理、且更有動力去理解（make sense）所注意到的內容，並且花費更多時間致力於主動性的思考（Siegler, 2002）。綜上所述，從本研究的結果可以得到的結論是：自我解釋乃是一個重要的認知活動，學習者如何能從執行此活動中獲益的關鍵不在於是否有經過教學訓練，而是在於學習者是否有透過自我解釋進行自我與材料的互動。

二、建議

當研究者使用「食蟲植物」一文蒐集學生所產生的自我解釋時，發現到此文章在第三個切截點之後的內容主要在描述食蟲植物的四項能力，而這些說明性的內容似乎壓縮了學生利用高層次策略的運用空間，建議未來進行相關研究時，在研究材料的部份可考慮提升文章難度，Ozuru、Briner、Best 與 McNamara（2010）的研究也指出，當文章提供較少的線索時，較能引發讀者主動進行推理的過程並促進文章概念之間的連結，因此，建議或許可透過提升文章的難度以增加高層次策略運用的可能性。此外，關於文章難易度、連貫性等對於讀者產生自我解釋的影響仍爭論不休，這項待釐清的問題可成為未來進行相關研究的方向之一。

再者，本研究結果未能明確顯示自我解釋策略教學對國小六年級學童閱讀科學文章上理解表現之效果，但在進行學生自我解釋活動當中、以及實驗教學的過程中，研究者觀察到自我解釋活動確實能促使學生更專注於理解文本與素材當中，這兩者之間的差異，研究者推測除了教學活動與評量時對於研究對象的任務要求不同是原因之一外，僅有三節課的策略教學時間可能也是導致成效不佳的理由，建議在未來研究當中，可延長實驗教學的時間，讓學生有更多的機會與時間練習並靈活整合閱讀策略至自我解釋的活動當中。

致謝

本文為國科會專題研究計畫（編號：NSC98-2511-S-008-009-MY2）之部份研究成果，特此感謝國科會提供經費補助。

附錄一 「自我解釋」課程講義

類型一：換句話說：將文章中的句子理解消化後，用自己的話說明。

【試試看】大氣壓力是如何形成的？請用換句話說的方式說說看。

我想到的換句話說：

類型二：與自我經驗連結並舉例：閱讀文章時，針對文章內容想想看自己生活中是否有相似的經驗，舉例並說明。

【試試看】高度和氣壓變化的關係為何？請用生活中的例子說明。

我想到的生活經驗與例子：

類型三：比較、對照：將文章中概念相同或相反的句子抓取出來，並說明其中的異同點。

【試試看】生產者、消費者和分解者的異同點是？請你用比較、對照進行解釋。

我想到的比較、對照：

類型四：類推、推論：

1. 類推：將文章中較困難的概念用自己能懂的例子進行說明，舉例的概念必須與目標概念相似。

【試試看】食物鏈相互交織所形成的網狀關係，稱為「食物網」。請你用類推的方式說明「食物網」的概念。

我想到的類推：

2. 推論：找出文章中不連貫、不清楚的地方，將其中的原理或概念進行前後內容的推導/橋接。

【試試看】你能推論文章中第一段的「植物、蝗蟲、青蛙、蛇」分別扮演什麼角色嗎？

我想到的推論：

食蟲植物

食蟲植物是專指具有引誘、捕捉、消化及吸收昆蟲能力的植物。它與一般植物最主要的差異在於獲得養份的方式不同。一般植物獲得養份的來源有兩個：一是由根部吸收水份及礦物質，二是透過葉片吸收二氧化碳，進行光合作用★。然而，食蟲植物生長在溼地，過多的水份反而會將物質很快地帶走，使得它無法吸收到足夠的養份，因此才發展出捕食昆蟲的方法★。不同的食蟲植物演化出最適當的捕蟲方式，因而有著各式各樣奇特的構造與習性，例如捕蠅草類的葉邊長有感應毛，當被昆蟲觸動後，葉片會閉合把獵物困住★。

如同一般的花一樣，食蟲植物會利用顏色、氣味及糖液等方式吸引昆蟲前來，例如在豬籠草捕蟲囊的囊口附近就有許多蜜腺體能分泌果糖吸引昆蟲★。當昆蟲被吸引過來之後，食蟲植物會藉由葉子的變態演化出各種捕食器來捕食昆蟲，有的會釋放出黏液，黏住昆蟲；有的像捕蠅草類將葉子合攏★。

當食蟲植物捕捉到昆蟲後，便開始分泌消化酵素來分解昆蟲。首先，會從昆蟲較柔軟的關節處開始慢慢分解，直到消化酵素滲入昆蟲體內，才能分解內臟和組織，最後，當組織被分解成小分子後，便可以被植物吸收利用，成為養份的來源★。食蟲植物消化吸收的過程非常緩慢，需花費數天才能將昆蟲體內的蛋白質分解完畢；剩下的昆蟲外殼可能就被留在捕蟲器內，或是被風雨吹散★。

附錄三 科學文章閱讀理解測驗題目

1. 這篇文章告訴我們，食蟲植物爲了能獲得養份而具有「引誘」、「捕捉」、「消化」及「吸收」四種能力，請用你自己的話描述這四種能力是如何發揮功能。
2. 從文章中我們可以知道一般植物和食蟲植物的差異在於獲得養份的方式不同，請進一步寫出它們獲得養份的方式有哪些不一樣的地方。
3. 請你推測看看爲什麼食蟲植物的葉子會產生變態並演化成捕食器的原因。
4. 食蟲植物有趣的特殊構造與生活習性會讓你聯想到在生活中有哪些相關的經驗或類似的物品呢？請試著填出以下表格，把它們寫出來，可以寫不止一個。

文章中的概念		你聯想到的生活中的經驗與例子	
名稱	特殊構造	聯想到的經驗或例子	舉這個經驗或例子的原因
豬籠草	捕蟲囊	水瓶	

參考文獻

- 林育聖(2002)。自我解釋對程式語言IF敘述學習的影響(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學資訊教育研究所, 臺北。
- 林寶貴、錡寶香(2002)。中文閱讀理解測驗。臺北: 教育部。
- 邱美虹(1994)。從“自我解釋”所產生的推論探究高中生化學平衡的學習。師大學報, 39, 489-524。
- 徐綺穗(2010)。自我解釋學習策略對學生社會學習領域學習統整影響之研究。教育研究學報, 44, 49-72。
- 張健夫(1994)。「文章閱讀」、「範例學習」及「自我解釋」對知識獲得的影響(未出版之碩士論文)。輔仁大學應用心理學系, 新北。
- 覃湘晴(2005)。探討自我解釋對四年級學生閱讀不同表徵之學習教材的影響—以國小「繁殖」概念為例(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學科學教育研究所, 臺北。
- 黃蔓婷(2007)。自我解釋學習策略運用於國小四年級學童摘取大意之行動研究(未出版之碩士論文)。國立臺南大學教育學系課程與教學碩士班, 臺南。
- Ainsworth, S., & Burcham, S. (2007). The impact of text coherence on learning by self-explanation. *Learning and Instruction, 17*, 286-303.
- Bielaczyc, K., Pirolli, P. L., & Brown, A. L. (1995). Training in self-explanation and self-regulation strategies: Investigating the effects of knowledge acquisition activities on problem solving. *Cognition and Instruction, 13*(2), 221-252.
- Chi, M. T. H. (2000). Self-explaining expository texts: The dual processes of generating inferences and repairing mental models. In R. Glaser (Eds.), *Advances in instructional psychology* (pp. 161-238). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chi, M. T. H., & Bassok, M. (1989). Learning from examples via self-explanations. In L. B. Resnick (Eds.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 251-282). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Chi, M. T. H., & VanLehn, K. A. (1991). The content of physics self-explanations. *The Journal of the Learning Sciences, 1*(1), 69-105.
- Chi, M. T. H., Bassok, M., Lewis, M. W., Reiman, P., & Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science, 13*, 145-182.
- Chi, M. T. H., de Leeuw, N., Chiu, M., & LaVancher, C. (1994). Eliciting self-explanations improves understanding. *Cognitive Science, 18*, 439-477.
- Collins, A. B., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 453-494). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Griffin, T. D., Wiley, J., & Thiede, K. W. (2008). Individual differences, rereading, and self-explanation: Concurrent processing and cue validity as constraints on metacomprehension accuracy. *Memory & Cognition, 36*(1), 93-103.
- de Leeuw, N., & Chi, M. T. H. (2003). Self-explanation: Enriching a situation model or repairing a domain model? In G. M. Sinatra & P. R. Pintrich (Eds.), *Intentional conceptual change* (pp. 55-78). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Levinstein, I. B., Boonthum, C., Pillarisetti, S. P., Bell, C., & McNamara, D. S. (2007). iSTART 2: Improvements for efficiency and effectiveness. *Behavior Research Methods, 39*(2), 224-232.
- McNamara, D. S. (2004). SERT: Self-explanation reading training. *Discourse Processes, 38*(1), 1-30.
- McNamara, D. S., Levinstein, I. B., & Boonthum, C. (2004). iSTART: Interactive strategy trainer for active reading and thinking. *Behavioral Research Method, Instruments, and Computers, 36*, 222-233.
- Neuman, Y., & Schwarz, B. (1998). Is self-explanation while solving problems helpful? The case of analogical problem-solving. *British Journal of Educational Psychology, 68*, 15-24.
- Ozuru, Y., Briner, S., Best, R., & McNamara, D. S. (2010). Contributions of

self-explanation to comprehension of high- and low-cohesion texts. *Discourse Processes*, 47, 641-667.

- Pearson, P. D., & Dole, J. A. (1987). Explicit comprehension instruction: A review of research and a new conceptualization of instruction. *Elementary School Journal*, 88,151-165.
- Pressley, M. (2001). Comprehension instruction: What makes sense now, what might make sense soon. *Reading Online*, 5(2). Retrieved from http://www.readingonline.org/articles/art_index.asp?HREF=/articles/handbook/pressley/index.html
- Pressley, M., Goodchild, F., Fleet, J., Zajchowski, R., & Evans, E. D. (1989). The challenges of classroom strategy instruction. *The Elementary School Journal*, 89, 301-342.
- Renkl, A. (1997). Learning from worked-out examples: A study on individual differences. *Cognitive Science*, 21, 1-29.
- Renkl, A., Stark, R., Gruber, H., & Mandl, H. (1998). Learning from worked-out examples: The effects of example variability and elicited self-explanations. *Contemporary Educational Psychology*, 23, 90-108.
- Roscoe, R. D., & Chi, M. T. H. (2007). Understanding tutor learning: Knowledge-building and knowledge-telling in peer tutors' explanations and questions. *Review of Educational Research*, 77(4), 534-574.
- Siegler, R. (2002). Microgenetic studies of self-explanation. In N. Granott & J. Parziale (Eds.), *Microdevelopment: Transition processes in development and learning* (pp. 31-58). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Wong, R. M. F., Lawson, M. J., & Keeves, J. (2002).The effects of self-explanation training on students' problem solving in high-school mathematics. *Learning and Instruction*, 12(2), 233-262.

The Effects of Self-explanation Reading Training (SERT) on Elementary School Students' Reading Comprehension

Yu-Ting Huang* Yu-Min Ku**

The aim of this study is to investigate the effects of self-explanation reading training (SERT) and the generation of self-explanations in comprehension work carried out on an expository text by 150 sixth-grade students. The participants were divided into three categories: (1) students who had received self-explanation training and were asked to generate self-explanations while reading; (2) students who did not receive self-explanation training but were asked to generate self-explanations while reading; and (3) students who did not receive self-explanation training and were not asked to generate self-explanations while reading. The analysis of students' reading comprehension revealed that those who were asked to generate self-explanations while reading exhibited a better understanding of the text in the posttest than pre-test. However, when the performance of students who received self-explanation training is compared with those who did not, but who were still asked to generate self-explanations, there appears to be no advantage, in terms of comprehension, for the former. The results of this study indicate that the process of generating self-explanations enables students, regardless of whether they have been trained to produce good self-explanations or not, is important in terms of actively interacting with the reading materials.

Keywords: self-explanation, strategy training instruction, reading comprehension

* Yu-Ting Huang, Graduate Student, Graduate School of Learning and Instruction, National Central University

** Corresponding Author: Yu-Min Ku, Associate Professor, Graduate School of Learning and Instruction, National Central University

